

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-206636

(43)Date of publication of application : 31.07.2001

(51)Int.Cl.

B65H 75/14

(21)Application number : 2000-015873

(71)Applicant : KANAI HIROAKI

(22)Date of filing : 25.01.2000

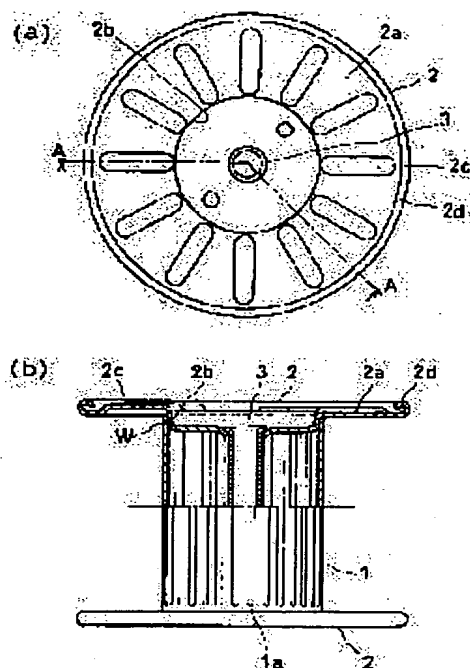
(72)Inventor : OKUDA TATSUO

## (54) METAL WIRE WINDING REEL

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To form a reel for winding an extremely fine metal wire such as a saw wire with a lightweight material having high strength and rigidity.

**SOLUTION:** Flanges 2, 2 are connected by welding to both ends of a winding drum 1 to form this welded reel. A high-tension steel sheet with the thickness of 1.0-2.0 mm is molded into a corrugated shape by press machining, then it is bent into a cylindrical shape to manufacture the winding drum 1. A plurality of ribs 1a are formed into a slender groove shape on the outer peripheral side and a slender lug shape on the inner peripheral side, extended to the vicinities of both ends of the winding drum 1, and aligned at fixed intervals. For example, the high-tension steel sheet with the thickness of 1.6 mm is pressmolded, inward bulge sections 2b bulged toward the longitudinal inside of the winding drum 1 are provided, and radial ribs 2c are provided on jaw sections 2a. The inward bulge sections 2b of the flanges 2, 2 at both ends are coupled with the inner peripheral portions at both ends of the winding drum 1 and spot-welded.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

26.11.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-206636  
(P2001-206636A)

(43) 公開日 平成13年7月31日 (2001.7.31)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

B 6 5 H 75/14

識別記号

F I

B 6 5 H 75/14

データベース(参考)

Z 3 F 0 5 8

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-15873(P2000-15873)

(22) 出願日 平成12年1月25日 (2000.1.25)

(71) 出願人 394010506

金井 宏彰

兵庫県芦屋市朝日ヶ丘町13番43号 コート  
芦屋朝日ヶ丘802号

(72) 発明者 奥田 健生

兵庫県三木市大塚2丁目3-45-1-36

(74) 代理人 100093698

弁理士 進藤 純一

Fターム(参考) 3F058 AA04 AB03 AC06 BB12 CA06

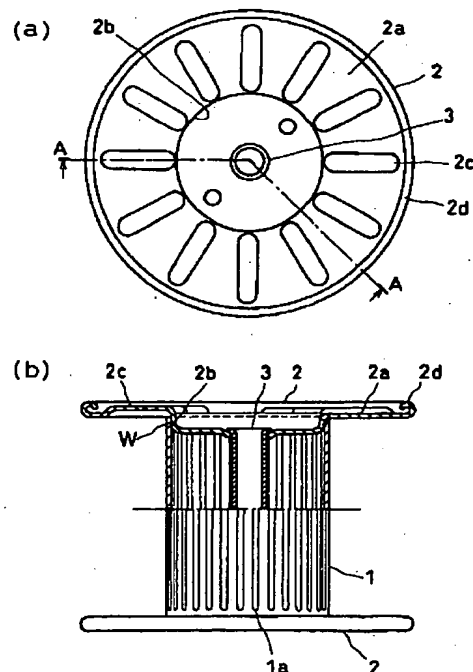
CA09 CA11 DA05 DB07

(54) 【発明の名称】 金属線巻取用リール

(57) 【要約】

【課題】 ソーワイヤ用等の極細金属線巻取用のリールを、軽量かつ強度並びに剛性の高いものとする。

【解決手段】 巻胴1の両端にフランジ2、2を溶接接合する溶接リールにおいて、巻胴1を、厚み1.0～2.0mmの高張力鋼板をプレス加工により波状に成形した後、円筒状に曲げ加工して製作することにより、外周側で細長溝状となり内周側で細長突起状となって長手方向に巻胴1の両端近傍まで延び、一定間隔で複数個平行に並ぶリブ1aを形成する。また、フランジ2、2は、例えば厚み1.6mmの高張力鋼板をプレス成形したものとし、巻胴1の長手方向内側に向けて膨出する内向膨出部2bを設け、また、銑部2aに、放射状のリブ2cを設ける。そして、両端のフランジ2、2の内向膨出部2bを巻胴1の両端内周部分に嵌合し、スポット溶接する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 円筒状の巻胴の両端にフランジを設けて成る金属線巻取用リールにおいて、上記巻胴に、該巻胴の長手方向に延びるリブを規則的な間隔で複数個平行に設けたことを特徴とする金属線巻取用リール。

【請求項2】 巻胴と両端のフランジとの分割構造とし、それら巻胴と両端のフランジとをそれぞれ鋼材で形成し、それらを溶接により接合して成る請求項1記載の金属線巻取用リール。

【請求項3】 上記リブは、巻胴の外周側で該巻胴の両端近傍まで細長溝状に延び、内周側で細長突起状に延びるよう形成されている請求項2記載の金属線巻取用リール。

【請求項4】 巻胴と両端のフランジとが高張力鋼板から成る請求項2又は3記載の金属線巻取用リール。

【請求項5】 巻胴を構成する高張力鋼板の厚みが1.0～2.0mmで、フランジを構成する高張力鋼板の厚みが1.2～2.0mmである請求項4記載の金属線巻取用リール。

【請求項6】 フランジは、巻胴の長手方向内側に向けて膨出する内向膨出部を有し、該内向膨出部が上記巻胴の両端内周部分に嵌合している請求項2、3、4または5記載の金属線巻取用リール。

【請求項7】 フランジの巻胴との接合部の径方向外側に張り出した鏝部には、巻胴に面する内面側で細長溝状となり外面側で細長突起状となって放射状に延びる複数個のリブが設けられている請求項2、3、4、5又は6に記載の金属線巻取用リール。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、金属線を巻取るリールに関し、特に、人口水晶、シリコン、セラミック等の硬質材料の切断に用いられるワイヤソー用ワイヤ（以下、ソーワイヤという）等の線径が0.20mm以下の極細金属線の繰出し及び巻取り用として好適な金属線巻取用リールに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】ソーワイヤ等の極細金属線の繰出し及び巻取り用のリールとしては、巻胴と両端のフランジを構造用炭素鋼（例えばS45C）から一体物として削り出した一体物リールのほか、図2に示すような、円筒状の巻胴21と両端のフランジ22、22との分割構造とし、それらを溶接により接合した溶接リールがある。また、やはり巻胴と両端フランジとの分割構造で、溶接ではなくボルトで連結した組立リールも知られている。

【0003】一体物リールは、剛性が高く、繰返し使用に耐えられるが、削り出しであるために材料費や加工コストがかさみ、また、中空構造となつて総重量が増すため、取り扱いが容易でなく、運搬コストもかさむ。

【0004】また、ボルト連結の組立リールの場合、

各部を切削によらず鍛造等で成形できるので材料費および加工コストを低減でき、また、中空構造として軽量化を図ることができるが、ワイヤを多層に巻き付け、あるいは巻き取ったときの、ワイヤの巻き付け張力に起因して発生する側圧（両端のフランジを互いに離反する方向に押し広げる力）によって、フランジと巻胴との間に隙間ができ、その隙間にワイヤが食い込むといった問題が発生する。

【0005】それに対し、図2に示す溶接リールは、中空構造として材料費および加工コストを低減するとともに軽量化を図ることができ、しかも、溶接接合により一体化されるので、フランジ22、22と巻胴21の間に隙間ができてワイヤが食い込むといった問題は生じない。しかしながら、こうして溶接によって中空構造を実現しリールの軽量化を図るとはいつても、ワイヤをリールに多層に巻き取ったときの締め付け力に対する強度を確保し、また、側圧に対する強度を確保するためには、巻胴21に厚肉鋼管を用い、あるいは厚肉鋼板を曲げ加工により円筒形にしたものを用い、フランジ22、22もまた肉厚の大きなものとする必要があつて、軽量化の点で極めて不十分なものであつた。

【0006】また、図3に示すように、軽量化を図るために巻胴31を薄肉鋼板で作し、強度不足を補うために巻胴31の内側にリング状の補強板33をあてがうようにした溶接リールもあるが、この場合の巻胴31は、補強板33から離れた部分では補強効果が小さくなるため、補強板33の数が少ないと、局部的に強度が弱くなる。また、巻胴全体の補強効果を高めるよう何箇所にも補強板33を設けるのでは、製造コストが高くなり、製造工程の作業能率も悪くなる。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】このように溶接リールは、円筒状の巻胴と両端のフランジとで構成することにより、材料費及び加工コストの低減とともに、ある程度の軽量化を可能とするものであるが、上述のように従来の溶接リールでは、強度を確保しつつ十分な軽量化を達成するということができなかった。

【0008】特に、ソーワイヤ用リールは、線径が0.20mm以下の極細金属線であるワイヤを巻き付け、また、巻き取るものであつて、ワイヤの径が細くなり、巻きピッチが密になると、そのワイヤを多層に巻き付け、あるいは巻き取ったときの巻き付け張力に起因して発生する締め付け力及び側圧が加速度的に増大する。そのため、巻胴及びフランジは、強度を確保するために、ますます厚肉にせざるを得ず、重くなって、取り扱い性が悪く、運搬コストもかさみ、また、材料費や加工コストがかさみ、高価であつた。

【0009】ソーワイヤは、線径が例えば0.14mm、0.16mm、0.18mm等各種のものがある。それを重量にして例えば20kgとか30kgとかの所

定量巻き付けるようリールが設計される。このソーワイヤ用リールは、ワイヤメーカにおいてソーワイヤを巻き付け、ユーザに出荷する。そして、ユーザはリールをワイヤソー装置に装着し、リールから繰り出したソーワイヤによって例えばシリコンウェハーを切断し、そのワイヤを別の空のリールに巻き取る。そして、使用済のソーワイヤが巻き取られたリールは、メーカに返され、メーカにおいて解線され、新たなソーワイヤが巻き付けられて、再度ユーザに出荷される。従来のソーワイヤ用リールは高価なものであり、こうして繰返し使用される。それらソーワイヤをメーカにおいてリールに巻き付ける時の巻き付け張力は1 kg 前後であるのに対し、ユーザにおいてソーワイヤを使用し巻き取る時の巻き付け張力は例えば2.5 kg 程度と大きく、特にこの巻き取り時の巻き付け張力に起因して大きな締め付け力及び側圧

(押し拡げ力)が発生する。リールの巻胴は、この締め付け力に対し、また、側圧がフランジを押し拡げることによる伸びに対して十分な強度を有するものでなければならない。また、フランジは、上記側圧に対し十分な強度を有するとともに、側圧による撓み(両方のフランジの外周部の間隙が広がる方向への反り返り)の少ない剛性を有するものでなければならない。側圧によるフランジの撓みは、巻胴の変形(へこみ)を引き起こし、それがワイヤを巻取るときのハンチングにつながり、断線の要因となる。そのため、ソーワイヤ用リールの巻胴及びフランジは、厚肉となり、重くならざるを得なかったのである。

【0010】したがって、ソーワイヤ用等の極細金属線巻取用のリールを、軽量で、かつ、強度並びに剛性の高いものとするのが課題である。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の金属線巻取用リールは、円筒状の巻胴の両端にフランジを設けて成る金属線巻取用リールにおいて、巻胴に、巻胴の長手方向に延びるリブを規則的な間隔で複数個平行に設けたことを特徴とする。このように構成したリールは、リブが梁

(はり)の役目を果たすことによって、巻胴の剛性並びに強度が高まり、ワイヤを巻取るときの締め付け力に対し、また、両端のフランジを介して伝達される側圧に対して、変形しにくくなる。そのため、巻胴の肉厚を小さくすることができ、軽量化が可能となる。

【0012】リブは均等かつ小さな間隔で設けるのがよく、そうすることにより、梁(はり)の効果が巻胴全体に及び、強度並びに剛性の局所的な低下を防止できる。リブの間隙(ピッチ)は3~8 mm程度が好適であり、リブの高さは0.3~1.0 mm程度が好適である。リブは幅の小さいものを細かい間隔で多数設ける方が、金属線にクセが付きにくい。また、リブの高さは適当に大きい方が、梁(はり)の効果が大きくなり、強度並びに剛性が向上する。しかし、リブの高さをあまり大きくし

ようとすると、プレス成形等の加工時に加工限度を越えて破損したり、巻胴の肉厚が薄くなって逆に強度が低下することになる。

【0013】上記構成は、特に、巻胴と両端のフランジとの分割構造とし、巻胴と両端のフランジとをそれぞれ鋼材で形成し、それらを溶接により接合して成る金属線巻取用リールに適用するのが有利である。この場合、巻胴は鋼板を曲げ加工により円筒形にすることにより製作するものとして、曲げ加工に先立ってプレス加工により鋼板を波状に成形することによりリブを形成することができ、製作が容易で、また、強度並びに剛性の向上とともに軽量化を達成するのが容易である。

【0014】そして、そのような溶接リールに適用する場合に、上記リブは、巻胴の外周側で巻胴の両端近傍まで細長溝状に延び、内周側で細長突起状に延びるよう形成するのがよい。このようなリブは例えばプレス加工により容易に形成できる。リブをこのように巻胴の外周側で巻胴の両端近傍まで細長溝状に延び、内周側で細長突起状に延びるものとするにより、巻き取った金属線に付くクセを小さくすることができ、また、巻胴両端部に段差がないようにして、金属線を巻き取ったときのリブによる引っ掛かりや断線無くし、また、巻形状の崩れ無くすることができる。

【0015】溶接リールの場合、巻胴と両端のフランジは、共に高張力鋼板で作るのがよい。巻胴の材料は、例えばSAFC(冷間圧延高張力鋼板)、SAPH(熱間圧延高張力鋼板)等が好適である。そして、フランジの材料は、例えばSAPH(熱間圧延高張力鋼板)、SPCC(冷間圧延高張力鋼板)等が好適である。また、巻胴及びフランジの材料はS45C等の構造用炭素鋼であってもよい。

【0016】そして、巻胴を構成する高張力鋼板の厚みは1.0~2.0 mmが好適である。1.0 mm未満だと強度が不足する。しかし、2.0 mmを越える厚みは強度上必要でなく、軽量化の妨げとなる。また、フランジを構成する高張力鋼板の厚みは1.2~2.0 mmが好適である。1.2 mm未満だと強度が不足し、高い側圧に耐えることができない。逆に2.0 mmを越えると側圧に耐える強度はあっても、弾性に乏しいため、たわみに対する復元力が低下する。

【0017】また、フランジは、巻胴の長手方向内側に向けて膨出する内向膨出部を有し、その内向膨出部を巻胴の両端内周部分に嵌合させるよう構成するのがよい。このように構成することにより、フランジと巻胴とを固着する際の位置合わせが容易となり、両者を例えばスポット溶接により複数箇所簡単に接合できる。また、金属線の巻き付け、あるいは巻き取ったときの締め付け力に対する巻胴の剛性を高めることができる。

【0018】また、フランジの巻胴との接合部の径方向外側に張り出した銑部には、巻胴に面する内面側で細長

溝状となり外面側で細長突起状となって放射状に延びる複数個のリップを設けるのがよく、そうすることにより、フランジの側圧に対する強度を高めることができる。

【0019】上記構成の金属線巻取用リールは、特に、ソーワイヤ等の線径が0.20mm以下の極細金属線の繰出し及び巻取り用として好適である。巻き付け、あるいは巻き取る金属線の径が細くなり、巻きピッチが密になると、巻き付け張力に起因して発生する締め付け力及び側圧が著しく増大するが、本発明の上記構成によれば、巻胴は、上記締め付け力に対し十分な強度並びに剛性を有し、また、側圧がフランジを押し拡げることによる伸びに対して十分な強度を有し、さらに、側圧によりフランジが撓むときの巻胴の変形（へこみ）に対して十分な剛性を有するものとすることができ、軽量で、かつ、強度並びに剛性の高い極細金属線巻取用のリールを得ることができる。

#### 【0020】

【発明の実施の形態】以下、図面に基いて本発明の実施の形態を説明する。

【0021】図1は本発明によるリール（金属線巻取用リール）の正面図（a）と、そのA-A断面で示す要部破断断面図（b）である。このリールは、例えば人口水晶、シリコン、セラミック等の硬質材料の切断に用いられるワイヤソー用ワイヤ（ソーワイヤ）等の線径が0.20mm以下の極細金属線の繰出し及び巻取り用として好適な金属線巻取用リールであって、円筒状の巻胴1と両端のフランジ2、2との分割構造とされ、それらが複数箇所においてスポット溶接により溶着接合されている。

【0022】巻胴1は、例えば厚み1.0mmの冷間圧延高張力鋼板（SAFC）を、巻胴1の両端となる部分を除いてプレス加工により波状に成形し、その後、円筒状に曲げ加工して製作したものであって、波状に成形した部分によって、高さ0.5mm程度の複数個のリップ1aが形成されたものとなっている。これらリップ1aは、外周側で両端の円筒面に対し凹んだ形状の細長溝状となり、内周側で細長突起状となって、巻胴1の長手方向に巻胴1の両端近傍まで延び、規則的な間隔（図示の例では5mm程度の一定間隔）で複数個平行に並ぶ。巻胴1の両端部分はリップの無い円筒面のままである。

【0023】フランジ2、2は、例えば厚み1.6mmの熱間圧延高張力鋼板（SAPH）をプレス成形したものであって、巻胴1との接合部の径方向外側に張り出したそれぞれの銑部2aの径方向内側には、巻胴1の端部を塞ぐよう巻胴1の長手方向内側に向けて膨出する内向膨出部2bが設けられている。

【0024】フランジ2、2のそれぞれの銑部2aには、巻胴1に面する内面側で細長溝状となり外面側で細長突起状となって放射状に延びる複数個（図示の例では12個）のリップ2cが設けられている。また、フランジ

2、2のそれぞれの銑部2aの外周には、補強用の折返し部2d形成されている。

【0025】両端のフランジ2、2は、それぞれの内向膨出部2bが巻胴1の両端内周部分に嵌合され、嵌合部分において複数箇所巻胴1とスポット溶接される。図において、Wは溶接箇所を示す。そして、両フランジ2、2の内向膨出部2bの端面中央の開口を貫通するよう連結管3が装着され、その連結管3の両端が、かしめにより両内向膨出部2bの端面に固着されている。

【0026】このリールは、リップ1aが梁（はり）の役目を果たすことによって、巻胴1の剛性並びに強度が高まり、ワイヤを巻き取るときの締め付け力に対し、また、両端のフランジ2、2を介して伝達される側圧に対して、変形しにくくなる。そのため、巻胴1の肉厚を小さくすることができ、軽量化が可能である。

【0027】本発明の上記リールは、種々に形態を変更して実施することができるものである。その際、リップ1aの間隙（ピッチ）は3～8mm程度が好適であり、リップの高さは0.3～1.0mm程度が好適である。そして、巻胴1の材料は、SAFC（冷間圧延高張力鋼板）のほか、SAPH（熱間圧延高張力鋼板）等が好適である。また、フランジ2の材料は、SAPH（熱間圧延高張力鋼板）のほか、SPCC（冷間圧延高張力鋼板）等が好適である。また、巻胴1及びフランジ2の材料はS45C等の構造用炭素鋼であってもよい。また、巻胴1を構成する鋼板の厚みは1.0～2.0mmが好適であり、フランジを構成する鋼板の厚みは1.2～2.0mmが好適である。また、フランジ2、2のそれぞれの銑部2aに設ける放射状のリップ2cは、8～16程度が適当である。

【0028】以上、ソーワイヤ用リールについて説明したが、本発明はソーワイヤ用以外の他の金属線巻取用リールとしても実施できるものである。

#### 【0029】

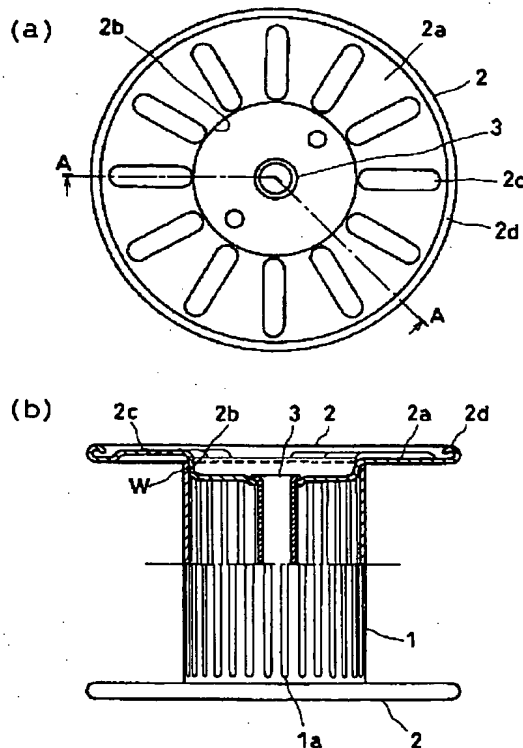
【発明の効果】本発明の金属線巻取用リールは、巻胴に設けた長手方向のリップが梁（はり）の役目を果たすことによって、巻胴の剛性並びに強度が高まり、ワイヤを巻き取る際の締め付け力に対し、また、両端のフランジを介して伝達される側圧に対して、変形しにくくなる。そのため、ソーワイヤ等の線径が0.20mm以下の極細金属線の繰出し及び巻取り用のリールで、巻き付け、あるいは巻き取る金属線の径が細くなり、巻きピッチが密になって、巻き付け張力に起因して発生する締め付け力及び側圧が著しく増大する場合でも、巻胴を薄肉で、かつ上記締め付け力に対し十分な強度並びに剛性を有し、また、側圧がフランジを押し拡げることによる伸びに対して十分な強度を有し、さらに、側圧によりフランジが撓むときの巻胴の変形（へこみ）に対して十分な剛性を有するものとすることができ、軽量かつ強度並びに剛性の高い極細金属線巻取用のリールを得ることができ

る。

【0030】そして、本発明は特に巻胴の両端にフランジを接合する溶接リールに適用する場合に実施が容易である。そして、その場合に、巻胴の外周側で巻胴の両端近傍まで細長溝状に延び、内周側で細長突起状に延びるよう上記リブを形成することにより、巻き取った金属線に付くクセを小さくすることができ、また、巻胴両端部に段差がないようにして、金属線を巻き取ったときのリブによる引っ掛かりや断線無くし、また、巻形状の崩れを無くすることができる。

【0031】ソーワイヤ用リールの場合、従来の溶接リールでは、例えば30kgのワイヤを巻き取るリールのリール重量が20～30Kgとなっていたのに対し、本発明によれば、例えば同じ30kgのワイヤを巻き取るリールのリール重量を2Kg程度とすることができ、1

【図1】



／10～1／15の軽量化が可能である。そのため、取り扱い性が飛躍的に向上し、また、運搬コストを低減でき、材料費や加工コストを低減できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるリールの正面図(a)と、そのA-A断面で示す要部破断側面図(b)である。

【図2】従来の溶接リールの要部破断側面図である。

【図3】従来の他の溶接リールの側面視断面図である。

【符号の説明】

- 10 1 巻胴  
1 a リブ  
2 フランジ  
2 a 鑄部  
2 b 内向膨出部  
2 c リブ

【図2】

【図3】

